

CLIPPEDIMAGE= JP406052139A
PAT-NO: JP406052139A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 06052139 A
TITLE: DATA STRUCTURE FOR NEURAL NETWORK

PUBN-DATE: February 25, 1994

INVENTOR-INFORMATION:

NAME
MURAJI, TETSURO
TANAKA, CHINAMI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
MIKUNI CORP	N/A

APPL-NO: JP04225045
APPL-DATE: July 31, 1992

INT-CL_(IPC): G06F015/18; G06G007/60 ; G05B013/02

ABSTRACT:

PURPOSE: To provide the data structure of NN considering the storage format of data at the time of dealing with NN on a computer by describing NN through the use of synapse information consisting of the strings of cell numbers and connection coefficients, which are connected to respective cells, for the respective cells constituting the neural network (NN).

CONSTITUTION: In the relation of one cell (cell number (i)) and a cell connected to the input terminal of the cell, $N_{<SB>1</SB>}$, $N_{<SB>2</SB>}$, ..., $N_{<SB>j</SB>}$, ..., $N_{<SB>jmx</SB>}$ are the numbers added to the respective input cells, and $W_{<SB>1</SB>}$, $W_{<SB>2</SB>}$, ..., $W_{<SB>j</SB>}$, ..., $W_{<SB>jmx</SB>}$ are the connection coefficients. In memory structure showing synapse information of the cell (i), the groups of the connected cell numbers and the connection coefficients are sequentially written. Namely, they are the cell number $N_{<SB>1</SB>}$ and the connection coefficient $W_{<SB>1</SB>}$ and the cell number $N_{<SB>2</SB>}$ and the connection coefficient $W_{<SB>2</SB>}$, ..., and '0' showing the end of information on the cell (i) is finally written. Thus, restriction on the connection of the cells is eliminated and data structure where design of NN is flexible can be obtained.

COPYRIGHT: (C)1994,JPO&Japio

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-52139

(43)公開日 平成6年(1994)2月25日

(51)Int.Cl.⁵

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

G 0 6 F 15/18

8945-5L

G 0 6 G 7/60

// G 0 5 B 13/02

L 9131-3H

審査請求 未請求 請求項の数2(全 3 頁)

(21)出願番号

特願平4-225045

(22)出願日

平成4年(1992)7月31日

(71)出願人 000177612

株式会社ミクニ

東京都千代田区外神田6丁目13番11号

(72)発明者 連 哲朗

神奈川県小田原市久野2480 株式会社ミク

ニ小田原工場内

(72)発明者 田中 ちなみ

神奈川県小田原市久野2480 株式会社ミク

ニ小田原工場内

(74)代理人 弁理士 石井 紀男

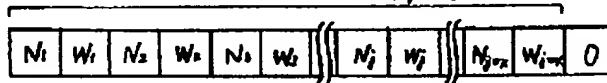
(54)【発明の名称】 ニューラルネットワークのデータ構造

(57)【要約】

【目的】 コンピュータ上でニューラルネットワークを扱うに際し、これらの記憶形式を考慮したNNのデータ構造を得ること。

【構成】 ニューラルネットワークを構成するセル毎に、これら各セルに接続するセル番号と結合係数の列からなるシナプス情報を用いてNNを記述する。

セルシナプス情報



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 ニューラルネットワーク（以下NNと称す）を構成する各セル毎に、これら各セルに接続するセル番号と結合係数の列からなるシナプス情報を用いてNNを記述することを特徴とするNNのデータ構造。

【請求項2】 シナプス情報の列にはセル番号と結合係数の他に学習係数を加えたことを特徴とする請求項1記載のNNのデータ構造。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、コンピュータ上でNNを扱うに際してのNNのデータ構造に関する。

【0002】

【従来の技術】近年、ニューロコンピュータが開発され、各種の研究結果が発表されている。ニューロコンピュータとは、脳の基本素子であるニューロン（神経細胞）に着目したものであり、これらが結合した結果できるニューラルネットワークをヒントにすることにより、脳と同じような機能を達成しようとするものである。そして、従来のコンピュータがアルゴリズムに基づいた直列情報処理であるのに対して、ニューロコンピュータは各ニューロン間の並列情報処理である点を特徴としている。しかも実際のネットワークモデルとしては、各ニューロンに対応したセルを備えた入力層、中間層及び出力層からなり、各層にあるセルは、その前後の層にある全てのセルと結合する構成を有している。又、各セル同士の結合には荷重と称する結合係数を導入し、かつ、これらの係数は学習により修正（補正）するようにしている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】上記した従来技術から明らかなように、NNの各階層に属するセルは前後の層の全てのセルと結合しているため、これをコンピュータ上のソフトウェアにて処理しようとすると、NNに関する全てのデータを一旦メモリ上に記憶し、逐次プログラムがそのデータを読み込んで演算しなければならず、メモリも膨大になるばかりか、NNの形にも柔軟性がないという欠点を有する。本発明は上記欠点を解決するためになされたものであり、コンピュータ上でNNを扱うに際し、これらのデータの記憶形式を考慮したNNのデータ構造を提供することを目的としている。

【0004】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、本発明はNNを構成する各セル毎に、これら各セルに接続するセル番号と結合係数の列からなるシナプス情報を用いてNNを記述するようにする。

【0005】

【実施例】以下図面を参照して実施例を説明する。図1は一つのセル（セル番号 i ）とそのセルの入力端に結合するセルとの関係を示す図である。なお、 N_1 、 N_2 、

2

…、 N_j 、…、 $N_{j_{\max}}$ は各入力セルに付けられた番号で、 W_1 、 W_2 、…、 W_j 、…、 $W_{j_{\max}}$ は結合係数である。図2はセル i のシナプス情報を示すメモリ構造であり、図に示されるように結合するセル番号と結合係数の組が順次書かれている。即ち、セル番号 N_1 と結合係数 W_1 、セル番号 N_2 と結合係数 W_2 、…であり、最後にセル i に関する情報の終りを示す「0」が書かれている。

【0006】図3は他の実施例を説明するためである。本実施例は入力端（あるいは出力端）に結合があるセルのシナプス情報の場合であり、図において、1～7はセル番号、 $a \sim j$ は結合係数である。ここでセル1、2は入力セル、セル3、4、5は中間セル、セル6、7は出力セルである。図3のNNのメモリ構造を図4に示す。即ち、セル3はセル1と結合係数 a 、終りを示す0であり、セル4ではセル1と結合係数 b 、セル2と結合係数 c である。以下同様であるため説明を省略する。図4に示したメモリ情報の他に、入力セルと中間セルと出力セルの数がわかれば、NNの計算が行なえる。そして、このようなメモリ構造でNNを記述すれば、階層構造のNNにおいて、隣合う層の全てのセルが必ず結合すると言う制約なしに、柔軟な構成のNNが作成できる。

【0007】図5は更に他の実施例の構成図であり、本実施例では各結合毎の学習ゲインを含めて記述したものである。図4との差は、各結合毎に学習ゲイン $G_a \sim G_j$ を定め、このゲイン、あるいはこのゲインに定数を掛けたゲインに応じて学習をし、これを併せて記述したものである。ここで、例えば学習ゲインが0の結合をつくれば、その結合係数は更新されず、初期値を保つことになる。

【0008】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によればNNを構成する各セル毎に、これら各セルに接続するセル番号に結合係数の列からなるシナプス情報を用いてNNを記述する構成としたので、セルの結合に関する規制がなくなり、NNの設計に柔軟性がでるデータ構造を提供できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】一つのセルと、そのセルの入力端に結合するセルとの関係を示す図。

【図2】図1のセル i のシナプス情報を示すメモリ構造図。

【図3】他の実施例を説明する図。

【図4】図3のメモリ構造図。

【図5】更に他の実施例の構造図。

【符号の説明】

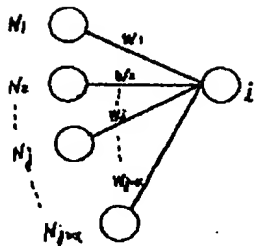
$N_1 \sim N_{j_{\max}}$ 入力セルの番号

$W_1 \sim W_{j_{\max}}$ 、 $a \sim j$ 結合係数

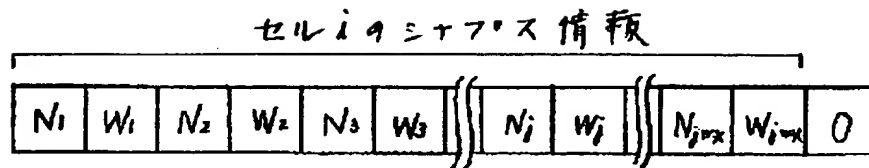
$G_a \sim G_j$ 学習ゲイン

50

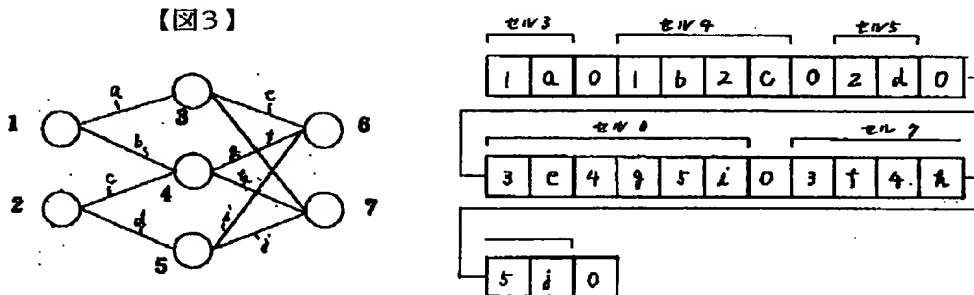
【図1】



【図2】



【図4】



【図5】

